den Kork von c, um noch vielleicht nachfolgenden Zertrümmerungen vorzubeugen.

Gefahr bringend iſt der Umſtand, wenn man zuerſt in der Kugel die Aetzkalilauge erwärmt, und nun durch die Röhre Phosphorſtückchen hineinbringt. Eines Theils kann ſo ſtets atmoſphäriſche Luft mit hineintreten, andern Theils ſich aber vorher in der Röhre (durch deren Wärme) der Phosphor entzünden.

Ueber Einwirkung des Chlors auf Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff;

von

Morin zu Genf *).

Der Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff kann frei oder verbunden ſich finden.

Frei zeigt er ſich im gasförmigen flüſſigen oder in feſtem Zuſtande.

Seine Verbindungen mit andern Körpern ſind ſehr mannigfach. Mit Waſſer vereinigt bildet er zwei Verbindungen, die nach ihren Eigenſchaften durch die Arbeiten von de Sauſſüre zu den am beſten bekannten gehören.

Die eine beſteht in der Verbindung von gleichen Volumen Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff und Waſſerdampf, oder:

Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff	2 Atome
Waſſer	1 —

Sie iſt unter dem Namen Alkohol bekannt.

Die andere wird von 2 Volumen Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff und 1 Volumen Waſſerdampf gebildet, oder mit andern Worten, von

*) Annales de Chim. et de Phys. XLIII. p. 225.

Doppelt-Kohlenwasserstoffgas 4 Atome
Wasser . . . . . 1 —

Man nennt diese Verbindung Aether.

Letztere kann man als Proto-Hydrat, erstere als Deuto-Hydrat des Doppelt-Kohlenwasserstoffs ansehen.

Die Holländischen Chemiker bemerkten beim Untersuchen der Eigenschaften des ölbildenden oder Doppelt-Kohlenwasserstoffgases, daß durch Einwirkung des Chlors auf dieses Gas eine besondere ölartige Substanz erzeugt werde. Später untersuchten Robiquet und Colin von neuem diese Substanz. Sie fanden, daß sie sich reichlich beim Zusammenbringen von gleichen Volumen beider Gase bilde, wobei diese gänzlich verschwinden. Sie schlossen daraus, daß diese ölige Substanz eine Verbindung von gleichen Volumen Chlor und Doppelt-Kohlenwasserstoff sey. Jedoch stimmte die Analyse, die sie davon machten, nicht damit überein. Indessen da sie selbst wenig Werth auf diesen Theil ihrer Arbeit legten, wurde der von ihnen untersuchte Stoff mit dem Namen Hydrocarbür belegt.

Die Vereinigung des Wassers mit andern Körpern verändert wenig deren ursprüngliche Eigenschaften. Man bemerkt dies bei den meisten Hydraten. Ohne Zweifel bewog diese Analogie Berthollet, daß er das Chlor-Hydrocarbür und die ölartigen Produkte, die man beim Hindurchleiten von Chlor durch Alkohol und Aether erhält, für identisch hielt; diese Meinung, die durch keinen Versuch bestätigt war, wurde aber von Robiquet und Colin widerlegt.

Aus späteren Versuchen von Despretz über die Produkte, die durch Einwirkung von Chlor auf Alkohol und Aether entstehen, ging hervor, daß man mit beiden Körpern zwei verschieden ölige Flüssigkeiten erhält. Die durch Alkohol erhaltene entsteht aus der Verbindung von einem Volumen Chlor mit zwei Volumen Doppelt-Kohlenwasserstoff.

Dieſe Meinungsverſchiedenheiten nöthigten mich, um genauere Kenntniß über die Verbindungen von Chlor mit Doppelt-Kohlenwaſſerſtoffgas und -Hydrat zu erhalten, einige Verſuche anzuſtellen, von denen ich die wichtigſten Reſultate hier anführe.

Einwirkung des Chlors auf gasförmigen Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff.

Ueber die Art, das Chlor-Hydrocarbür zu erhalten, habe ich weiter nichts zu bemerken, ſie iſt vollkommen bekannt.

Ich bediente mich bei der Analyſe deſſelben Verfahrens als Robiquet und Colin. Der Apparat beſtand in einer porcellanenen Röhre, an deren einem Ende eine Retörtchen mit Chlor-Hydrocarbür befeſtigt war; am andern befand ſich eine Entwickelungsröhre, die unter Queckſilber tauchte.

Als die Röhre bis zum ſchwachen Rothglühen erhitzt worden war, verdunſtete ich langſam das Hydrocarbür und ſammelte das Gas; Kohle hatte ſich in der Röhre abgelagert.

Für 3,7 Gr. öliger Subſtanz erhielt ich 1,925 Lit. Gas, nahe zuſammengeſetzt aus:

ſalzſaurem Gaſe	. . . .	2 Vol.
einem eigenthümlichen Kohlenwaſſerſtoffgas		1 —

Die Zuſammenſetzung dieſes letzten Gaſes fand ſich identiſch, vom Anfang der Arbeit an bis beinah zu Ende derſelben.

Ein Volumen enthielt im Anfange:

Waſſerſtoff	.	2 Volumen
Kohlendunſt	.	0,60 —

Als ich die letzten Theile des Hydrocarbürs verdunſtete, enthielt ein Volumen dieſes Gaſes beinah

Wasserstoff . 2 Volumen
Kohlendunst . 0,50 — *.

Diese Veränderung stimmt mit der wohlbekannten Eigenschaft des gasförmigen Doppelt-Kohlenwasserstoffes überein,

---

*) Folgendes ist die Analyse der hierbei erhaltenen Kohlenwasserstoffgase:

Im Anfange der Arbeit erhaltenes Gas . = 20 Vol.
Sauerstoff . . . . . = 107 —
Beim Verbrennen im Eudiometer erhielt ich zuerst einen Rückstand von . . . = 87 —
Mit Aetzkali behandelt blieb ein zweiter Rückstand von . . . . . = 75 —
woraus folgt:
Im Ganzen verwendeter Sauerstoff . . = 32 —
nämlich:
Sauerstoff um Kohlensäure zu bilden 12 Volumen = 2 Volumen Kohlendunst.
Sauerstoff zur Wasserbildung = 20 Volumen = 40 Volumen Wasserstoff.

20 Vol. des analysirten Gases = { 40 Vol. Wasserstoff, ½ — Kohlendunst

1 Vol. . . . . { 2 Vol. Wasserstoff, 0,50 Vol. Kohlendunst

2ter Versuch:

Am Ende der Arbeit erhaltenes Gas . = 24 Vol.
Sauerstoff . . . . . = 70 —
1ster Rückstand bei der Verbrennung . = 44 —
2ter Rückstand nach der Absorption durch Kali = 32 —
Woraus hervorgeht:
Im Ganzen verwendeter Sauerstoff . = 38 —
Sauerstoff für die Kohlensäure 12 Vol. = 12 Vol. Kohlendunst.
Sauerstoff zum Wasser = 26 Vol. = 52 Vol. Wasserstoff.

24 Vol. des analysirten Gases = { 52 Vol. Wasserstoff, 12 — Kohlendunst

um so mehr Kohlenstoff entweichen zu lassen, je länger und je stärker man ihn erhitzt.

Demnach kann die Zusammensetzung des Gases verschieden ausfallen, je nach dem Hitzegrade, welchem dasselbe ausgesetzt war.

Wir wollen nun diese Resultate mit der über das Chlor-Hydrocarbür angenommenen Hypothese vergleichen. Nach dieser Hypothese würden 3,7 Gr. des Hydrocarbürs ein Viertel salzsaures Gas mehr und ein Drittel gekohltes Wasserstoffgas weniger liefern, als die bei der Analyse erhaltenen Gasarten betrugen, bei der Annahme, daß 1 Volumen gekohltes Wasserstoffgas 2 Volumen Wasserstoff enthielte *).

Man sieht, daß diese Resultate nicht mit der bis jetzt angenommenen Hypothese übereinstimmt, daß das von Doppelt-Kohlenwasserstoff absorbirte Volumen Chlor sich ganz mit dem Doppelt-Kohlenwasserstoffchlor vereinigt befinde.

---

*) 1 Volum = { 2,16 Vol. Wasserstoff / 0,50 — Kohlendunst

Nach der angenommenen Hypothese,

3,7 Gram. des Hydrocarbürs = { 2,605 Gr. Chlor. / 1,095 Doppelt-Kohlenwasserstoff.

oder 0,83 Lit. von jedem dieser Gase;

oder 0,83 Lit. Chlor = 1,660 Lit. salzsaures Gas.

Auf der andern Seite:

1,095 Lit. Doppelt-Kohlenwasserstoff, oder 0,83 Lit. = 0,056 Gram. Wasserstoff.

0,83 Lit. Chlor erfordern, um Salzsäure zu werden . . . . 0,028 Wasserstoff

Rest 0,028

Und 0,028 Lit. Wasserstoff = $\frac{0,83}{2}$ = 0,415 Lit. Doppelt-Kohlenwasserstoff.

Eine ansehnliche Menge Chlor verschwindet bei der Verbindung.

Wenn man die Verbindung von Chlor und Doppelt-Kohlenwasserstoff über Wasser bewirkt, so wird dieses schnell sehr sauer, wenn auch der Kohlenwasserstoff durch Aetzlauge gewaschen und das Chlor durch Chlorkalk geleitet worden war, um beide Gasarten von den ihnen vielleicht anhängenden Säuren zu befreien.

Dieses saure Wasser liefert durch Sättigen mit doppeltkohlensaurem Kali, Verdampfen zur Trockne und Schmelzen im feurigen Fluß eine Quantität Chlorkalium, dessen Chlorgehalt gleich ist der Hälfte des während der Arbeit absorbirten Chlors *).

---

*) Häufig geschieht es, daß, wenn die Entwickelung des Doppelt-Kohlenwasserstoffgases zu stark wird, das Gas durch die Kalilauge etwas schweflige Säure mit hindurch führt; in allen Fällen hat das erhaltene Gas einen sehr starken Geruch.

Folgendes sind die Details eines unter sehr günstigen Umständen angestellten Versuches:

22,6 Gram. erhaltene ölartige Substanz = 12,7 Gr. Chlor

Die flüssige Säure, die durch doppeltkohlensaures Kali gesättigt und zur Trockenheit verdunstet war, gab eine Substanz, die nach dem Schmelzen wog 102,80 Gram.

Durch salzsauren Baryt erhielt ich aus der Auflösung dieser Substanz einen Niederschlag, bestehend aus:

16 kohlensauren Baryt = 11,233 Gr. geschmolzenes kohlensaures Kali;
47,2 schwefelsauren Baryt = 35,32 schwefelsaurem Kali;
das schwefelsaure Salz entsteht durch die auf Kosten des Wassers durch das Chlor zu Schwefelsäure umgewandelte schweflige Säure, Chlorkalium . . . = 29,8 Gram.

abzuziehende Summe = 76,35

Rest 26,45

26,45 Gram. Chlorkalium . . . = 12,6 Chlor

Nachdem die Art der Einwirkung des Chlors auf den Doppelt-Kohlenwasserstoff einmal bekannt ist, so wird es leicht, die Theorie darüber aufzustellen.

Nehmen wir eine Mischung von vier Volumen oder Atomen dieser Gasarten an. 4 Volumen Doppelt-Kohlenwasserstoff entstehen aus der Verbindung von

8 Atomen Kohlendampf und
8 — Wasserstoff

Eines der Atome tritt seinen Bestandtheil an das Chlor ab, nämlich:

2 Atome Wasserstoff vereinigen sich mit 2 Atomen Chlor, um 2 Atome salzsaures Gas zu bilden. 1 Atom Kohlendampf erzeugt mit 2 Atomen Chlor 1 Atom Kohlenstoffprotochlorür.

Die 3 übrig bleibenden 3 Atomen Doppelt-Kohlenwasserstoff verbinden sich mit dem Kohlenstoffprotochlorür, um die ölige Substanz zu bilden.

Das Atomengewicht dieser Substanz resultirt demnach von der Zusammensetzung der

3 Atomen Doppelt-Kohlenwasserstoff und
1 Atom Kohlenstoffprotochlorür,

ist also 785,8368.

Zu gleicher Zeit werden 2 Atome salzsaures Gas gebildet, die ein Atomengewicht von 455,1296 haben.

Das Gewicht beider Körper giebt das von 4 Atomen Chlor und 4 Atomen Doppelt-Kohlenwasserstoff.

Die von mir erhaltenen Mengen stimmen mit diesen Zahlen vollkommen überein *).

---

*) 4 At. Chlor . . = 221,325 × 4 = 885,3000
4 At. Doppelt-Kohlenwasserst. = 88,9166 × 4 = 355,6664
1240,9664

Wir wollen hiernach die Zusammensetzung der ölartigen Substanz mit den Resultaten der Analyse vergleichen.

Wir haben gesehen, daß sich Salzsäure, ein Kohlenwasserstoffgas und Kohle bildeten; oder

3 At. Doppelt-Kohlenwasserstoff entstehen aus der Verbindung von 3 At. Kohlenstoff,
6 — Wasserstoff.

1 At. Kohlenstoffprotochlorür besteht aus
1 At. Kohlenstoff,
2 — Chlor.

Das Chlor zersetzt 1 Atom Doppelt-Kohlenwasserstoff und verbindet sich mit 2 At. Wasserstoff zu 2 Atomen Salzsäure. Jedes dieser Gase verläßt 1 At. Kohlenstoff. 2 At. Kohlenstoff setzen sich in der Röhre ab, die zwei übrigbleibenden Atome Doppelt-Kohlenwasserstoff werden frei.

Dies ist das erste Resultat von der Zersetzung der ölartigen Substanz *).

Sie geben:		
1 At. öliger Substanz, bestehend aus 3 At. Doppelt-Kohlenwasserstoff	266,7498	= 785,8368
1 At. Kohlenstoffprotochlorür, 2 At. Chlor 442,650 / 1 At. Kohlenst. 76,437	= 519,087	
2 Atome Salzsäure		= 455,1296
		= 1240,9664
*) 1 Atom der ölartigen Substanz ist . .		= 785,8368
Durch die Zersetzung entstehen daraus		
2 Atome fester Kohlenstoff, nämlich:		
1 Atom von dem Kohlenstoffprotochlorür	= 76,437	= 162,874
1 Atom von einem Atom Doppelt-Kohlenwasserstoff, der durch 2 At. Chlor zersetzt wird	= 76,437	
2 Atome salzsaures Gas		455,1296
2 Atome Doppelt-Kohlenwasserstoffgas .		177,8332
		785,8368

Doppelt-Kohlenwasserstoff muß, der Einwirkung von Hitze ausgesetzt, je nach dem größeren oder geringeren Temperaturgrade, Kohlenstoff absetzen, während der Wasserstoff unter demselben Einfluß den Zustand der Verdichtung, den er als Doppelt-Kohlenwasserstoff besessen hat, beibehalten oder verlieren muß. In allen Fällen wird das erhaltene Gas eine solche Menge Wasserstoff enthalten, daß derselbe 2 Atomen Doppelt-Kohlenwasserstoff gleich kommt.

Nach diesen Angaben werden die 2 Vol. Gas seyn:

für 2 At. Salzsäure . . . 4 Volumen

für 2 At. Doppelt-Kohlenwasserstoff 2 — *).

Bei dem angeführten Versuche war das erhaltene Wasserstoffgas in demselben Zustand der Verdichtung als im ölbildenden Gase. 2 Volumen vertraten mithin die Stelle von 2 Volumen des letzteren Gases. Oder nach der Berechnung mußten 3,79 ölartiger Substanz, der Analyse unterworfen, geben:

	berechnet	erhalten	Differenz
Salzsaures Gas	1,321 Lit.	1,255 Lit.	0,066 Lit.
Kohlenwasserstoffgas	0,660 Lit.	1,620 Lit.	0,010 Lit.

Diese Differenzen:

für Salzsäure $5\frac{0}{0}$

— Kohlenwasserstoff $1\frac{1}{2}\frac{0}{0}$

haben ihren Grund in den Gränzen auch der möglichsten Genauigkeit bei Versuchen dieser Art.

---

*) Bei der Zersetzung entsteht aus einem Atom ölartiger Substanz:

455,1296 Gram. Gewicht von 2 At. Salzsäure / 1,6205 Gram. Gewicht eines Liters Gas = 279 Vol., also 2

177,8332 Gewicht von 2 Atom Doppelt-Kohlenwasserstoff. / 1,2752 Gram. von einem Liter dieses Gases. = 139,5 Vol., also 1

Zu bemerken iſt, daß bei der Analyſe von Robiquet und Colin die Volumen der beiden erhaltenen Gaſe in demſelben Verhältniſſe waren, und wenn man annimmt, daß das von ihnen geſammelte gekohlte Waſſerſtoffgas dieſelben Verhältniſſe Kohlenſtoff und Waſſerſtoff enthielt, ſo war die bei ihrer Analyſe angewandte Menge Sauerſtoff zu gering, um eine vollſtändige Verbrennung zu bewirken.

Es ſcheint daher erwieſen, daß das Chlor-Hydrocarbür nicht beſteht aus einer Verbindung von

1 Atom Chlor und
1 — Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff,

ſondern von

1 Atom Kohlenſtoffprotochlorür und
3 — Doppeltkohlenwaſſerſtoff.

Wirkung des Chlors auf Alkohol.

Der von mir gebrauchte Apparat beſtand in einer Retorte zur Entwickelung von Chlor und vier Flaſchen; die erſte enthielt Chlorkalk, die zweite Alkohol, die dritte Waſſer, die vierte eine Auflöſung von Chlorkalk. Das Waſſer war beſtimmt, die erzeugte Salzſäure zu abſorbiren. Die Auflöſung von Chlorkalk hatte den Zweck, die Kohlenſäure, die ſich entwickeln konnte, zu ſättigen.

Wenn man einen Strom Chlor ſehr langſam durch reinen Alkohol ſtreichen läßt, ſo verſchwindet das Gas anfangs ganz, und es ſetzt ſich auf dem Boden der Flaſche eine Flüſſigkeit von ölartigem, grünlichen Anſehn ab. Nach und nach verringert ſich die Abſorbtion des Gaſes, erſt nach einigen Tagen hört ſie ganz auf, und die Bläſen nehmen dann, wie ſie durch die Flüſſigkeit aufſteigen, ein größeres Volumen an.

Es befinden ſich bei dieſer Periode in der Flaſche, in welcher der Prozeß vor ſich ging, zwei Flüſſigkeiten. Die untere, ohngefähr ein Drittel, beſteht in einer ölartigen Sub-

stanz, während die darüber stehende rauchend und sehr sauer ist. Alle beide können durch einen kleinen Ueberschuß von Chlor grün gefärbt seyn. Die Gewichtsvermehrung der den Alkohol und das Wasser enthaltenden Flaschen zeigen die Menge des absorbirten Gases an.

Durch Sättigen der sauern Flüssigkeiten mit doppelt-kohlensaurem Kali, Abdampfen zur Trockne und Schmelzen erhält man salzsaures Kali, welches die Menge der gebildeten Salzsäure angiebt.

Scheidet man beide in der Flasche durch die Reaction des Chlors auf den Alkohol gebildeten Flüssigkeiten von einander, und mischt die leichtere mit Wasser, so schlägt eine ölartige, in allen Stücken der schwereren Flüssigkeit gleiche, Substanz sich nieder, ein Theil bleibt indessen im Wasser aufgelöst, und dieser wechselt nach der Menge Salzsäure, die ihm als Auflösungsmittel diente, ab. Um sie ohngefähr zu schätzen, wog ich die beiden Flüssigkeiten in der Flasche, durch Wasser schied ich eine gewisse Menge der ölartigen Substanz aus der leichtern Flüssigkeit ab, durch doppeltkohlensaures-Kali sättigte ich die Säure. Das Gewicht der Säure und das des Wassers, mit welchem sie in der Flasche vermischt war, wurde durch das des erhaltenen salzsauren Kalis angegeben.

Da ich mich überzeugt hatte, daß die ölartige Substanz in bloßem Wasser, auch wenn dies in großer Menge vorhanden ist, sich nur unmerklich löst, so machte ich eine Mischung von dieser Substanz, Wasser und gasförmiger Säure, und zwar in denselben Verhältnissen, als es in der Flasche gewesen war. Durch Zusatz von Wasser löste sich ein Gewicht öliger Substanz auf, das etwas geringer war als das, welches der Doppelt-Kohlenwasserstoff des Alkohols hervorbringen würde. Die am Ausgange des Apparats während der Arbeit gesammelte Kohlensäure war zu unbe-

deutend, um in Betracht zu kommen, und kam wahrscheinlich vom Mangan her.

Hierdurch ergab sich, daß das Ganze mit dem Alkohol verbundene Chlor an Volumen dem in dem Alkohol enthaltenen Doppelt-Kohlenwasserstoffe gleich ist.

Daß sich die Hälfte Chlor in Salzsäure verwandelt.

Und daß die andere Hälfte dient, um die ölige Substanz zu bilden, die an specifischem Gewicht dem Chlor-Hydrocarbür gleich ist *).

---

*) Nachstehendes sind die Details von einem Versuche. 50 Gram. Alkohol von 0,792 spec. Gew. und 20° C. sind = 30,56 Gr. Doppelt-Kohlenwasserstoff.

30,56 Gr. Doppelt-Kohlenwasserstoff =

	Berechnet.	Versuch.	Unterschied.
Chlor . . .	76	79	3 oder $4\frac{1}{2}$ %
Chlor, zur Bildung von Salzsäure . .	38	41,37	3,37 oder 7 %
Oelige Substanz aus 38 Gr. Chlor entstanden . . .	67,3	64	3,3 oder $4\frac{1}{2}$ %

Die Bestimmung der öligen Substanz wurde auf folgende Art gemacht:

47,77 Gr. wurden direct oder durch Vermischen der sauren Flüssigkeit mit Wasser erhalten.

16,33 Gr. sind der Schätzung nach im Wasser durch die saure Flüssigkeit aufgelöst worden, weil 50,4 Gr. Säure, von 1,16 Dichtigkeit, die Auflösung von 16,33 Gr. der obigen Substanz im Wasser bewirkt haben, und so viel Säure war in der Flasche zurückgeblieben.

Der Ueberschuß der Salzsäure erklärt sich, wie man weiter unten sehen wird, aus der Einwirkung der Hitze auf die ölartige, in den wäßrigen Flüssigkeiten aufgelöste, Substanz.

2,15 Gr. der ölartigen Substanz auf eben die Art, wie das Chlor-Hydrocarbür behandelt, lieferten:

Diese Resultate beweisen:

1) daß die Wirkung des Chlors auf Alkohol, der dieses Gases auf Doppelt-Kohlenwasserstoffgas ähnlich ist.

2) Daß die Elementarzusammensetzung der mit Alkohol erhaltenen ölartigen Substanz dieselbe ist, als die des Chlorhydrocarbürs.

3) Daß das Wasser des Alkohols bei dieser Wirkung nicht thätig ist.

Dies erreicht man stets, wenn man bei einer nur wenig von 0° entfernten Temperatur arbeitet, das Gas sehr langsam hindurchleitet, und Sorge trägt, daß die Sättigung vollkommen ist. Schon lange vorher, ehe dies geschehen ist, scheint die Arbeit beendigt, weil man Gas den ganzen Apparat durchstreichen sieht. Ich glaubte dies auch in meinen ersten Versuchen, ich erhielt aber eine ölartige Substanz, die hinsichtlich der Menge und Dichtigkeit abwich. Diese führte mich dahin, genauer die Umstände bei der Sättigung zu beobachten, und jetzt konnte ich constante Produkte erhalten.

Man sieht hieraus, daß die ölartige Substanz, mit Alkohol vereinigt, bei den Analysen von Despretz größere Quantitäten Doppelt-Kohlenwasserstoff hat geben müssen, als in dem Produkt der vollständigen Zersetzung des Alkohols durch Chlor wirklich enthalten sind *).

---

785 Kubikcentimeter Kohlenwasserstoffgas, sein Volumen Wasserstoff enthaltend

= 393 Kc. Doppelt-Kohlenwasserstoff	= 0,5	Gr.
368 Kc. salzsaures Gas . .	0,596	—
Salzsäure verdichtet, unter 597 Decigr. nämlich	0,677	—
2 Atome Kohlenstoff (berechnet) . . .	0,427	—
	2,200	—

*) Auch Pfaff untersuchte die ölartige Substanz, die durch die Einwirkung des Chlors auf den Alkohol entsteht. (Schweigger's Jahrbuch). Es ist jedoch augenschein-

Wirkung des Chlors auf Aether.

Der Aether beſteht, wie der Alkohol, aus einer Verbindung von Waſſer und Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff, aber in andern Verhältniſſen; dieſe Uebereinſtimmung der Zuſammenſetzung könnte auf den Gedanken führen, daß das Chlor auf beide Körper gleiche Wirkung habe.

Ich bediente mich bei den beiden folgenden Verſuchen deſſelben Apparates, wie zuvor.

Wenn man die Temperatur des Aethers bei o° oder wenig darüber erhält, den Strom Chlorgas langſam durchgehen läßt, und die Arbeit bis zur vollſtändigen Sättigung fortſetzt, ſo geht alle erzeugte Salzſäure in die Flaſche mit Waſſer über.

Es bleibt in derjenigen Flaſche, welche den Aether enthielt, eine grünliche Flüſſigkeit zurück, die chlorhaltig und deswegen gefärbt iſt, und dieſelbe Conſiſtenz, wie das Kohlenwaſſerſtoffchlorür hat. Die Scheidung der Säure von der ölartigen Flüſſigkeit iſt auf dieſe Art vollſtändig bewirkt. Die Gewichtsvermehrung der das Waſſer und den Aether enthaltenden Flaſchen zeigt das abſorbirte Chlor an. Es iſt an Volumen dem im Aether enthaltenen Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff gleich.

Die erzeugte Salzſäure beträgt halb ſo viel.

Das Gewicht der ölartigen Flüſſigkeit gleicht dem des Kohlenwaſſerſtoffchlorürs, welches der Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff des Aethers erzeugen konnte. Die geſammelte Kohlenſäure iſt an Menge ſehr unbedeutend.. Das Waſſer des Aethers iſt der Einwirkung des Chlors ganz fremd. Es

---

lich, daß er bei der angewandten Menge Chlor und dem angegebenen ſpec. Gewicht von 1,084, welches er dieſer Materie zuſchreibt, nur eine unvollſtändige nicht gänzliche Zerſetzung des Alkohols bewirkt hat.

findet also eine Identität in der Wirkung des Chlors auf den Doppelt-Kohlenwasserstoff Statt, er befinde sich im Gaszustande wie in dem des Alkohols und des Aethers *).

Aber wenn auch bei Befolgung der angezeigten Vorsichtsmaßregeln diese Einwirkung auf den Aether leicht zu erkennen ist, und sich die gebildete Säure an der ölartigen Flüssigkeit im Verhältniß der geringen Menge Wasser, die der Aether enthält, abscheidet, so kann doch die Vernachlässigung einer einzigen der bemerkten dieser Vorsichtsmaßregeln Veranlassung zu ganz verschiedenen Produkten geben.

Wenn die Sättigung nicht vollständig ist, so fällt die ölartige Flüssigkeit an Menge und Dichtigkeit verschieden aus.

Wenn das Chlor zu schnell durchgeleitet wird, so wird ein Antheil Aether in die Flasche mit Wasser hinübergerissen, wo dann das Chlor nur unvollkommen darauf wirkt.

Wenn die Temperatur zu hoch ist, entsteht aus der gegenseitigen Einwirkung der gebildeten Salzsäure mit einem Theil Aether, Salzäther, den ich bei einem meiner Versuche erhalten habe.

Aus diesen verschiedenen Ursachen erklärt sich die Differenz, die in den Versuchen von Despretz und in den meinigen statt findet.

Eigenschaften der ölartigen Substanz.

Obgleich es bewiesen scheint, daß die ölartige Sub-

---

*) 40 Gram. Aether von 0,712 Dichtigkeit, und
24° C. . . . = 32 Gr. Dopp.-Kohlenwasserst.,
32 Gr. Dopp.-Kohlenwasserst. = 80 Gr. Chlor,
40 Gr. Chlor . = 70,34 Gr. ölartiger Substanz,
Ich habe erhalten = 73,3 Gr.
Unterschied . . = 2,40 Gr. oder 3g.

ſtanz, die in dieſen drei Reihen von Verſuchen erhalten wird, aus der Verbindung von einem Atom Kohlenſtoffchlorür und drei Atomen Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff entſteht, ſo zeigen ſich doch einige Abweichungen, welche die von Berthollet über deren Uebereinſtimmung aufgeſtellte Behauptung widerlegt haben.

Die durch gasförmigen Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff erhaltene Subſtanz bewahrt unter Waſſer ihre gelbliche Farbe, ſie hat einen ſüßen, durchbringenden und ſehr angenehmen Geruch.

Die mit dem Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff-Hydrate erhaltenen Flüſſigkeiten unterſcheiden ſich beinah nicht von einander, aber ihr Geſchmack iſt ſchärfer als der der erſteren, und iſt dem der Pfeffermünze ſehr ähnlich. Ihr Geruch iſt auch durchdringender. Unter Waſſer aufbewahrt, werden ſie nach einiger Zeit ganz ungefärbt. Die mit Aether erhaltene wird ſchwarz, indem ſie Salzſäure an das Waſſer abtrit. Beim Ausſetzen an die Luft verbreiten ſie nach einigen Stunden Salzſäure, und färben ſich leicht. Dieſes geſchieht noch ſtärker mit dem Chlor-Hydrocarbür *).

*) Aehnliche Verſchiedenheiten finden bie der Blauſäure ſtatt, obgleich ſie in ihren Varietäten die wichtigſten chemiſchen und phyſiſchen Eigenſchaften beibehält. Ein Jeder weiß, daß die nach dem Scheeleſchen Verfahren, ſo wie nach dem von Vauquelin und Gay-Luſſac erhaltenen ſich mit der größten Leichtigkeit zerſetzt. Weniger bekannt iſt es, daß die, welche aus Berliner Blau, oder blauſaurem Eiſenkali durch Schwefelſäure dargeſtellt wird, die Eigenſchaft beſitzt, mehrere Jahre hindurch ihre Flüſſigkeit, Geruch und das Vermögen beibehält, Hydrocyanate zu bilden, wenn ſie auch bis zu einer Dichtigkeit von 0,945 mit Waſſer verdünnt worden iſt.

Wenn man Doppelt-Kohlenwasserstoff durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Alkohol bereitet, so behält dieses Gas, auch wenn es durch Kalilauge geleitet worden ist, einen sehr angenehmen Geruch, der dem des Chlor-Hydrocarbürs ähnlich ist. Das neutrale Doppelt-Kohlenwasserstoff-Sulfat, was von Serullas genau untersucht wurde, besitzt auch einen ähnlichen, aber durchdringendern Geruch, und zuckerartigen Geschmack. Dies läßt mich glauben, obgleich ich es durch keinen Versuch beweisen kann, daß der Kohlenwasserstoff beim Hindurchgehen durch die Kalilauge eine geringe Menge Kohlenwasserstoff-Sulfat oder süßes Oel anzieht, welches dem Hydrocarbür den Geschmack und Geruch, die dasselbe von andern ölartigen Substanzen unterscheiden, mittheilt.

Aber wenn diese Körper in dieser Hinsicht auch einige Differenzen darbieten, so besitzen sie doch andere gemeinschaftliche sehr wichtige Eigenschaften, als:

Specifische Schwere von 1,22 — 1,24.

Große Löslichkeit in Alkohol und Aether.

Beinahe völlige Unlöslichkeit in reinem Wasser.

Löslichkeit im Wasser, wenn dies mit Salzsäure versetzt ist, und sie bleiben dann auch darin aufgelöst, wenn die Säure gesättigt worden ist. Die wäßrige auf diese Art erhaltene Lösung dieser Stoffe besitzt, nach Abscheiden der Säure durch einen neutralisirenden Körper, ohne Ueberschuß desselben, die Eigenschaft durch Kochen, Dämpfe von Salzsäure mit der ölartigen Substanz vermischt zu entwickeln. Diese Zersetzung ist der erste Schritt zu der, welche man bewirkt, wenn man Dämpfe dieser Stoffe durch eine rothglühende Porzellain-Röhre streichen läßt.

Alle drei Stoffe verbrennen mit grünlicher Flamme, und entwickeln reichliche Salzsäure-Dämpfe.

Schluß

Aus dem Vorstehenden folgt: 1) daß der unter dem Namen Chlor-Hydrocarbür bekannte Körper nicht aus einer Verbindung von gleichen Verhältnissen Chlor und Doppelt-Kohlenwasserstoff besteht, wie man bisher geglaubt hat, sondern aus einer Verbindung von einem Atom Kohlenstoffchlorür und 3 Atomen Doppelt-Kohlenwasserstoff.

2) Daß man durch Einwirkung von Chlor auf Alkohol und Aether ölartige Flüssigkeiten erhalten kann, deren Zusammensetzung mit der des Chlorhydrocarbürs identisch ist.

3) Daß das Wasser der Doppelt-Kohlenwasserstoffhydrate der Einwirkung des Chlors fremd bleibt.

Chemische Untersuchung der Zitterpappel- oder Espenrinde, von der Gegenwart einer beträchtlichen Menge von Salicin in mehren Pappelarten und neuer Stoff darin (Populin);

von

Heinrich Braconnot

Ich befand mich in einer Gegend, wo sehr häufig verschiedenartige Fieber herrschten, und da ich bemerkte, daß der größte Theil der Bewohner zu arm war, um sich auswärtige Hülfe zu verschaffen, so versuchte ich, ob es nicht möglich wäre, die China durch einige inländische Pflanzen, die man sich überall leicht verschaffen kann, zu ersetzen. Ich erinnerte mich, daß die Rinde von Populus tremuloides in den Vereinigten Staaten mit vielem Erfolg zur Vertreibung des Fiebers angewandt worden ist, welche Pappelart mit unserer Populus tremula, welche man gewöhnlich in